



XL CONGRESSO PAULISTA DE FITOPATOLOGIA

Instituto Agrônomo - Campinas, SP

7 a 9 de Fevereiro de 2017

CARACTERIZAÇÃO E CHOQUE TÉRMICO PARA FORMAÇÃO DE ZOÓSPOROS DE ESPÉCIES DE *Albugo* spp.

Rafaela Souza Alves Fonseca¹, Natanael Marcos Lemes¹, Paula Rodrigues Neves¹, Jennifer Decloquement², Matheus do Carmo Leite¹, Jakelinny Martins Silva¹, Roberto Pereira Castro Junior³, Milton Luiz Paz Lima¹

¹IF Goiano campus Urutaí, Lab. Microbiologia e Fitopatologia. fitolima@gmail.com
rafaelaalvesf@hotmail.com

² IUT de Béthune - 1230 rue de l'Université - CS 20819 - 62408 Béthune Cédex, France, ³Basf, Rodovia BR 070, KM 266, sentido Barra do Garças, CEP 78600-000, Primavera do Leste - MT

RESUMO - Um dos elementos da ampliação dos danos causados por espécies de *Albugo* spp. além da germinação esporangial é a variação térmica que origina outro propágulo de disseminação – os zoósporos. O objetivo deste trabalho é identificar o tempo de choque térmico que promova maior liberação de zoósporos/esporângio. Foram coletadas amostras foliares de beldroega, caruru, jetirana e onze-horas apresentando sintomas de ferrugem branca, na cidade em Urutaí, GO. Os ensaios foram realizados com cinco tratamentos variando o tempo de choque térmico (20', 30', 40', 50' e 60'), de suspensão de 7.10^5 esporângios/mL sob temperatura de 5 °C. Avaliou-se a incidência de esporângios germinados por 20 x, avaliando 100 unidades ao acaso, utilizando microscópio ótico no aumento de 40X. Utilizou-se o teste F e Tukey para comparação das médias. Foi identificada a fase oogônica no isolado oriundo de caruru. Em folhas de beldroega (infectado por *A. portulacae*), em folhas de caruru (infectadas por *A. bliti*), em folhas de jetirana (infectada por *A. ipomoea-panduratae*) em folhas de onze horas (infectado por *A. portulacae*) o tempo de 30', 30', 30',40',50' e 40' promoveram a maior % de liberação de zoósporos. Através desse trabalho, para esses fungos causadores de ferrugens brancas, o tempo de choque térmico que promove a maior liberação de zoósporos foi observado para o patossistema beldroega (*A. portulacae*) e Onze-horas (*A. portulacae*).

Palavras-chave: Ferrugem branca; beldroega; caruru; jetirana.

INTRODUÇÃO

A ferrugem-branca (ou falsa ferrugem) é causada pelo fungo *Albugo* spp. (Reino Chromista, Família Albuginaceae), apresenta 2848 registros de ocorrências em hospedeiros no mundo merecendo destaque os registros infectando caruru - *A. bliti* (= *Wilsoniana bliti*), rabanete, rúcula, crucíferas em geral - *A. cruciferarum* (= *A. candida*), corda de viola, jetirana e batata-doce - *A. ipomoeae-panduratae* e girassol e gérbera - *A. tragopogonis* (= *Pustula tragopogonis*) (Farr e Rossman, 2016). Na natureza observa-se a formação de esporângios em cadeia, que podem germinar diretamente formando micélio ou produzir zoósporos biflagelados. Tipicamente



XL CONGRESSO PAULISTA DE FITOPATOLOGIA **Instituto Agronômico - Campinas, SP**

7 a 9 de Fevereiro de 2017

apresentam lesões cloróticas na face superior da folha, aos quais evoluem formando pústulas esbranquiçadas visíveis na face inferior, com a presença de pulverulência (sinais). As pústulas são recobertas por uma massa de coloração branca, abundante e pulverulenta, formada por esporângios do patógeno. Áreas necrosadas, de cor marrom-avermelhada, desenvolvem-se em torno das pústulas (KIMATI et al., 1997).

Nos tecidos infectados produzem hifas intercelulares com haustórios na forma de vesículas globosas. A disseminação ocorre, principalmente, por ventos e chuvas, ramas infectadas e insetos. Temperaturas na faixa de 23-25 °C e umidade relativa em torno de 85 % favorecem a ocorrência da doença. A germinação do esporângio e penetração do fungo ocorrem de forma mais efetiva durante noites frias (KIMATI et al., 1997).

Existem no campo várias cultivares suscetíveis a ferrugem-branca de importância econômica como rúcula, batata doce e rabanete podendo acarretar grandes danos foliares. Já diversas plantas daninhas como corda-de-viola, caruru, jequitirana, entre outras, tem sido reconhecido infecções recorrentes no município de Urutaí (TOBIAS et al., 2010).

O objetivo deste trabalho foi identificar o tempo de choque térmico que promova maior liberação de zoósporos/esporângio para isolados infectantes de beldroega (*Talinum* sp.), caruru (*Amaranthus deflexus*), jetirana (*Ipomoea nil*) e onze-horas (*Portulaca oleracea*).

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram realizados no Laboratório de Fitopatologia do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, Goiás, Brasil. Foram utilizados isolados de *Albugo* spp. provenientes de Urutaí, Goiás, infectantes de beldroega, caruru, jetirana e onze-horas.

Foi preparada para cada amostra uma suspensão de esporângios através da raspagem das lesões foliares com auxílio de um pincel e água destilada, em seguida foi adicionado um mL de Tween 80[®]. Posteriormente, a concentração foi calibrada para $1-7.10^5$ esporângios.mL⁻¹ utilizando a câmara de Neubauer.

Os ensaios foram realizados com cinco tratamentos variando o tempo de choque térmico de 20', 30', 40', 50' e 60' alternando para inicialmente cada suspensão à temperatura de 5 °C, em seguida permanecendo ao mesmo tempo a temperatura ambiente. Em seguida coletou-se de



XL CONGRESSO PAULISTA DE FITOPATOLOGIA Instituto Agrônomo - Campinas, SP

7 a 9 de Fevereiro de 2017

suspensão agitada com auxílio de um conta-gotas amostras para contagem em microscópio ótico do número de esporângios germinados num total de 100 unidades, repetindo a avaliação 20 vezes. Duas pessoas realizaram a avaliação. As medidas foram analisadas pelo teste F e e Tukey para comparação das medias ($P \leq 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aos 20-30', 30', 30-50' e 30-40' foram os maiores tempos de estímulo a liberação de zoósporos para beldroega, caruru, jetirana e onze-horas, respectivamente, diferindo estatisticamente dos demais (Tab. 1). No campo períodos de temperatura fria em amplitudes similares estimulam o aparecimento de zoósporos, além de micélio oriundo da germinação esporangial.

Das espécies espontâneas coletadas neste estudo, as espécies beldroega e onze-horas, em particular, ambas pertencentes a família Portulacaceae, infectadas por *A. portulacae*, apresentaram as maiores amplitudes de número de esporângios (30-40') que se diferenciaram para zoósporos (Tabela 1).

Os oósporos detectados apresentam paredes espessas (ALEXOPOULOS, 1996) e servem como estrutura de resistência e disseminação em condições adversas. A planta beldroega (*A. portulacae*) foi a única que apresentou oósporos diferindo das demais plantas em estudo.

A planta Onze-horas apresenta lesões causadas por *Albugo* spp. caracterizadas como anfígenas (lesões em ambas faces folha), irregulares, pulverulentos, de coloração branca. Já as plantas beldroega, caruru, jetirana, apresentam lesões causadas por *Albugo* spp. caracterizadas como hipófilas (lesões na face abaxial da folha), irregulares, pulverulentos, de coloração branca.

Estruturas morfológicas identificadas nas suspensões submetidas ao choque térmico hifas e células esporangiogênicas (Fig. 1A), observou-se a ramificação simpodial das células esporangiogênicas (Fig. 1B), detalhou-se e ampliou-se a mesma (Fig. 1C), nota-se o processo de liberação de plasmódio não diferenciado em zoósporos (Fig. 1D), observa-se plasmódio diferenciado em zoósporos localizados dentro do esporângio (Fig. 1E), percebe-se zoósporo de superfície lisa e rugosa (Fig. 1F) e Oósporo de parede espessa (Fig. 1G).



XL CONGRESSO PAULISTA DE FITOPATOLOGIA

Instituto Agronômico - Campinas, SP

7 a 9 de Fevereiro de 2017

Tabela 1. Número de esporângios germinados mediante diferentes tipos de choques térmicos para diferentes isolados de *Albugo* spp.

Tratamentos	Beldroega (<i>A. portulacae</i>)	Caruru (<i>A. bliti</i>)	Jetirana (<i>A. ipomoeae-panduratae</i>)	Onze-horas (<i>A. portulacae</i>)
T1 – 10°	0,30 b	0,25 b	0,14 b	0,21 b
T2 – 20°	0,38 a	0,19 c	0,15 ab	0,21 b
T3 – 30°	0,34 ab	0,33 a	0,18 a	0,33 a
T4 – 40°	0,30 b	0,22 bc	0,18 a	0,38 a
T5 – 50°	0,19 c	0,17 c	0,18 a	0,24 b
Presença esporângios	presente	presente	presente	presente
Presença oósporos	presente	ausente	ausente	ausente
Posição da pústula	hipófila	hipófila	hipófila	anfigena
Valores de F	F _{4,95} = 16,09**	F _{4,95} = 30,31**	F _{4,95} = 5,72 **	F _{4,95} = 17,45 **
Coeficiente de variação	CV= 26,95%	CV=21,42 %	CV=23,46 %	CV=31,22 %



XL CONGRESSO PAULISTA DE FITOPATOLOGIA

Instituto Agrônomo - Campinas, SP

7 a 9 de Fevereiro de 2017

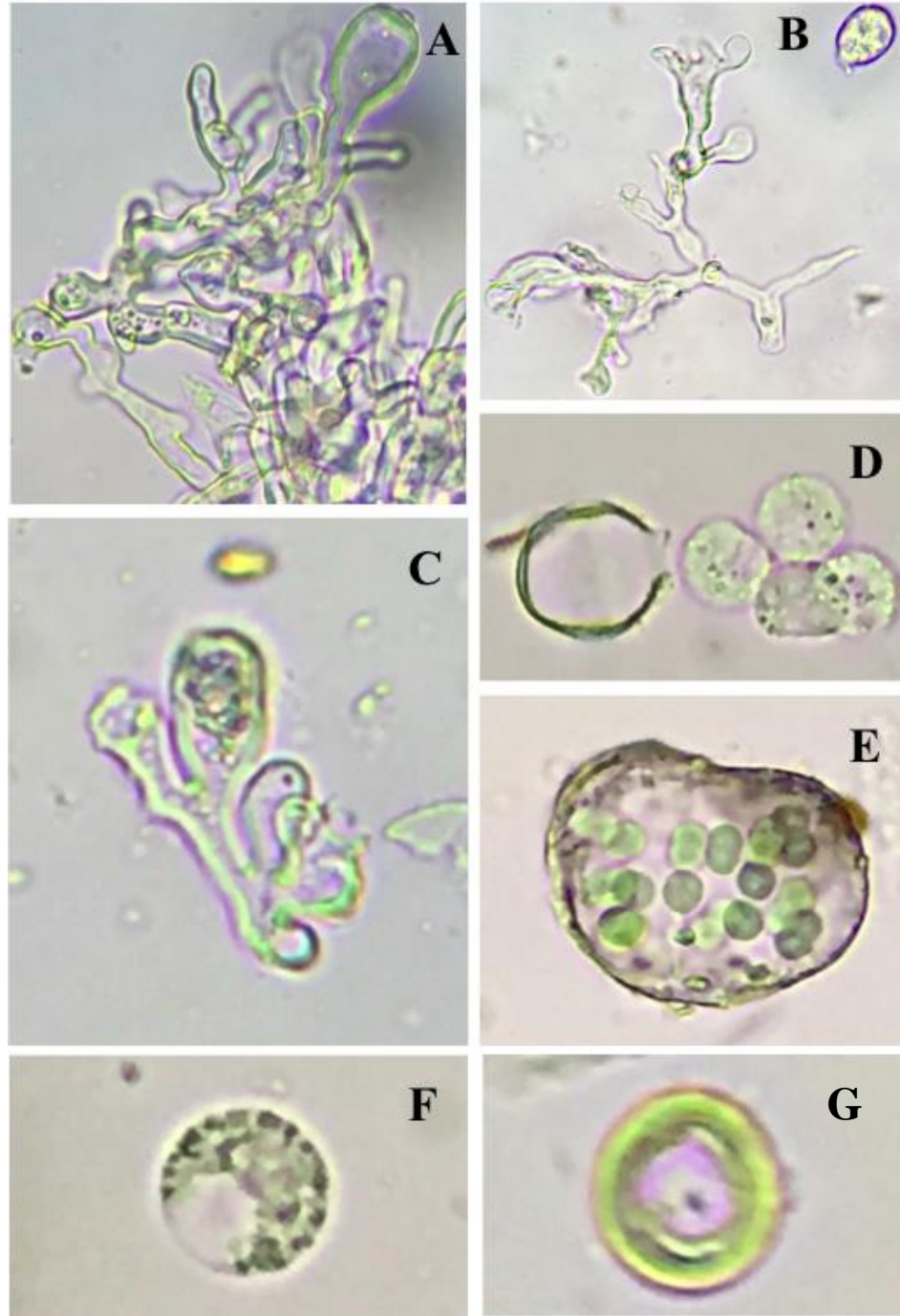


Figura 1. Estruturas morfológicas identificadas nas suspensões submetidas ao choque térmico. **A.** hifas e células esporangiogênicas, **B.** ramificação simpodial das células esporangiogênicas, **C.** detalhe ampliado da célula esporangiogênica, **D.** processo de liberação de plasmódio não diferenciado em zoósporos, **E.** plasmódio diferenciado em zoósporos localizados dentro do esporângio, **F.** zoósporo de superfície lisa e rugosa, **G.** oósporo de parede espessa.



XL CONGRESSO PAULISTA DE FITOPATOLOGIA
Instituto Agrônomo - Campinas, SP
7 a 9 de Fevereiro de 2017

CONCLUSÕES

As condições de 30-40 minutos promoveram em todos os isolados os maiores estímulos a transformação da área plasmodial do esporângio em zoósporos mediante choque térmico.

Alguns esporângios não diferenciam em zoósporos mesmo através do estímulo térmico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FARR, D.F., & ROSSMAN, A.Y. Fungal Databases, Systematic Mycology and Microbiology Laboratory, ARS, USDA. Disponível em: [<http://nt.ars-grin.gov/fungaldatabases/>], acessado em novembro de 2016.

KIMATI, H., AMORIM, L., BERGAMIM FILHO, A., CAMARGO, L.E.A., REZENDE, J.A.M., Manual de fitopatologia. - 3. ed. São Paulo: Agronômica Ceres. 1995- 1997. 2v.: il.

TOBIAS, A.C.; CARNEIRO, S.G.; GUIMARÃES, G.R. ; MARQUES, P.W. L. ; DEMO, C. ; PAZ LIMA, M. L. . Ferrugem branca (*Albugo* spp.) incidente em plantas invasoras no centro-oeste. IN: XXXIII CONGRESSO PAULISTA DE FITOPATOLOGIA, 2010, SUMMA PHYTOPATOLOGICA. V. 36. Cd-room. 2010.